

关于公路工程施工中填石路基施工技术及应用实践分析

袁 芳

内蒙古自治区交通运输科学发展研究院 内蒙古 呼和浩特 010051

摘 要：填石路基施工技术是公路工程中一种重要的基础施工方法，对于提高公路的承载能力和稳定性至关重要。本文首先介绍了填石路基施工技术的基本原理和特点，然后详细阐述了施工工艺流程，包括施工准备、填筑施工和边坡处理等方面。接着，通过探讨填石路基在实践中的应用，分析了其应用范围、应用效果以及存在的问题和解决方案。最后，对填石路基施工技术的发展前景进行了展望。

关键词：公路工程；填石路基；施工技术；应用实践

引言

随着交通基础设施建设的快速发展，公路工程施工技术不断得到完善和创新。填石路基作为公路工程中的重要组成部分，其施工质量直接关系到公路的整体性能和使用寿命。因此，对填石路基施工技术进行深入研究和探讨，对于提高公路工程施工质量、保障行车安全具有重要意义。

1 填石路基施工技术概述

1.1 技术原理

填石路基施工技术主要是利用石料填筑成路基，通过石料间的相互嵌挤作用形成稳定的结构体，从而承受上部荷载并传递至地基。填石路基具有良好的透水性、强度和稳定性，适用于各种地质条件和气候条件。在施工过程中，需要合理选择石料、控制填筑厚度和压实度等关键参数，以确保填石路基的施工质量。

1.2 技术特点

填石路基施工技术以其独特的技术特点在公路工程中占据重要地位。（1）该技术所需的石料来源极为广泛，施工现场附近往往就能找到合适的石料资源，这不仅大幅降低了工程成本，还显著减少了因远距离运输而产生的环境污染，实现了经济效益与环境效益的双赢。

（2）填石路基以其卓越的透水性而著称。这一特点使得路基能够有效排除内部积水，防止水损害的发生，从而显著提高公路的耐久性和稳定性，延长其使用寿命。

（3）通过科学的施工工艺和严格的质量控制，填石路基能够形成坚固稳定的结构体。这种结构体不仅具有高强度和良好的稳定性，还能够有效承受上部荷载，并将其传递至地基，确保公路的安全运营。（4）填石路基施工技术还体现了显著的环保性。在施工过程中，该技术对环境的破坏较小，废弃物料也得到了有效利用，这符合当前绿色施工的理念，有利于推动公路工程建设

的可持续发展。综上所述，填石路基施工技术以其多方面的技术优势，在公路工程建设中发挥着越来越重要的作用。

2 填石路基施工工艺

2.1 施工准备

施工前的准备工作是确保填石路基施工顺利进行的重要环节。这一阶段的细致与周到，将为后续的施工奠定坚实的基础，从而保障整体工程的质量与进度。首先，场地清理工作不容忽视。在施工前，必须彻底清除施工现场的杂物、植被以及表层不稳定的土壤等。这样做不仅可以确保施工场地的平整与无障碍，还能有效防止因杂物或不稳定土壤导致的施工隐患。清理过程中，应使用专业的清理设备和工具，确保清理彻底且不对周围环境造成破坏。其次，测量放样是施工准备中的关键技术环节。根据设计图纸的精确要求，施工人员需利用先进的测量仪器进行放样，准确确定路基填筑的边界和标高。这一步骤的准确性直接关系到后续填筑施工的精度和质量，因此必须高度重视。最后，石料的准备也是施工准备中的重要一环。填石路基所需的石料应符合一定的质量标准 and 粒径要求。在选择石料时，应优先考虑其强度、耐久性和透水性等性能指标^[1]。同时，为了满足填筑要求，还需对石料进行必要的加工处理，如破碎、筛分和清洗等。这些加工处理措施可以确保石料的粒径分布均匀、无杂质，从而提高填筑施工的质量和效率。施工准备是填石路基施工中的重要阶段，涉及场地清理、测量放样和石料准备等多个方面。只有做好这些准备工作，才能确保后续施工的顺利进行，从而保障公路工程的整体质量和安全性。因此，在填石路基施工中，必须高度重视施工准备工作，确保每一项准备措施都得到有效落实。

2.2 填筑施工

填筑施工是填石路基施工中的关键环节，需要严格

控制填筑厚度、石料粒径和压实度等参数。具体施工步骤如下：

2.2.1 分层填筑

分层填筑是填石路基施工中的核心步骤之一，它要求将石料按照严格规定的厚度进行分层铺设。这一规定厚度通常不超过50厘米，以确保每层填筑都能达到理想的密实度和稳定性。在填筑过程中，石料的粒径控制是至关重要的。施工人员必须确保所使用的石料粒径符合设计要求，既不能过大也不能过小。过大粒径的石料可能导致填筑不均匀，产生空隙，影响路基的密实度和稳定性；而过小粒径的石料则可能缺乏足够的嵌挤力，难以形成稳定的结构体。为了避免大粒径石料集中或离析现象的发生，施工人员在填筑过程中应采取有效的措施^[2]。例如，可以利用不同粒径的石料进行混合填筑，或者在填筑前对石料进行筛分处理，以确保每层填筑的石料粒径分布均匀。这样可以有效提高填筑质量，确保填石路基的整体性能和稳定性。

2.2.2 摊铺整平

摊铺整平是填石路基施工中承上启下的关键步骤，它紧随分层填筑之后，为后续的压实工作奠定坚实基础。在这一环节中，施工人员通常会使用推土机或平地机等专业设备，将已填筑的石料进行均匀摊铺。摊铺过程中，操作人员需密切注意石料间的嵌挤作用，这是确保路基稳定性的重要因素。通过合理的摊铺方式，可以使石料之间形成紧密的嵌挤结构，从而增强路基的整体强度和稳定性。为了避免出现空洞或松散现象，施工人员在摊铺时应采取适当的措施，如及时填补空隙、调整石料分布等。此外，摊铺整平过程中还需严格控制每层填筑的厚度。过厚的填筑层可能导致压实不足，而过薄的填筑层则可能影响施工进度。因此，施工人员需根据设计要求和实际情况，合理控制填筑层的厚度，确保施工质量。通过精心施工和细致管理，可以确保摊铺整平工作的顺利进行，为填石路基的整体质量提供有力保障。

2.2.3 压实

压实是填石路基施工中至关重要的步骤，它直接关系到路基的密实度和稳定性。在这一环节中，施工人员会使用振动压路机对已填筑的石料进行压实处理。为了确保石料间的嵌挤作用能够充分发挥，压路机的选择和使用显得尤为重要。振动压路机利用其振动作用，可以使石料颗粒重新排列，填充空隙，形成更加紧密的结构。在压实过程中，施工人员需要严格控制压路机的行驶速度和振动频率。行驶速度过快或振动频率过低都可能导致压实不足，影响路基的质量；而行驶速度过慢或

振动频率过高则可能造成石料破碎，同样不利于路基的稳定性。施工人员需根据石料的性质、填筑厚度以及现场实际情况，合理调整压路机的参数，以达到最佳的压实效果^[3]。通过这一步骤的精心施工，可以确保填石路基的密实度和稳定性达到设计要求，为公路的安全运营提供坚实基础。

2.3 边坡处理

边坡处理是填石路基施工中不可或缺的一环，它关系到整个路基的稳定性和安全性。在填筑工作完成后，必须立即着手对边坡进行细致入微的处理，以确保其稳固可靠。边坡处理的首要任务是设置护坡道。护坡道能够有效防止边坡受到水流、风力等自然因素的侵蚀，同时也能够抵御上部荷载对边坡产生的压力。在设置护坡道时，需要充分考虑其宽度、坡度和材料选择等因素，以确保其能够发挥最佳的防护效果。削坡也是边坡处理中的重要措施之一。通过削坡，可以去除边坡上多余的土壤和石料，使边坡的坡度更加平缓，从而增加其稳定性。削坡时应遵循“由上而下、逐层削除”的原则，并严格控制削坡的深度和坡度，以避免对边坡造成不必要的破坏。此外，设置排水设施也是边坡处理中不可或缺的一环。排水设施能够有效排除边坡上的积水和地下水，防止水分对边坡的侵蚀和软化作用。在设置排水设施时，需要充分考虑其位置、数量和尺寸等因素，以确保排水畅通无阻。为了确保边坡的长期稳定和安全，还需要在边坡处设置必要的监测设备。这些设备能够定期对边坡进行监测和维护，及时发现和处理潜在的安全隐患。通过定期监测，可以及时发现边坡的变形、裂缝等异常情况，从而及时采取措施进行修复和加固^[4]。边坡处理是填石路基施工中的重要环节之一。通过设置护坡道、削坡、设置排水设施和定期监测等措施，可以确保边坡的稳定和安全，为公路工程的整体质量和安全性提供有力保障。

3 填石路基施工实践应用

3.1 应用范围

填石路基施工技术以其独特的优势和广泛的适用性，在各级公路、城市道路以及桥梁引道等工程中得到了深入的应用。特别是在地质条件复杂、软土地基等施工难度较大的环境下，填石路基施工技术更是展现出了其卓越的稳定性和承载能力。在实际的工程应用中，填石路基施工技术不仅能够有效解决地基承载力不足、沉降变形等问题，还能够显著提高路基的整体稳定性和耐久性。这得益于填石路基所使用的石料具有良好的物理力学性能和稳定性，以及填筑过程中石料间形成的紧

密嵌挤结构。然而,填石路基施工技术并不是一成不变的。在不同的工程条件下,需要根据具体情况和设计要求,合理选择填石路基施工技术,并进行必要的优化和改进。例如,在地基处理、填筑材料选择、施工工艺等方面,都需要根据工程实际进行细致的考虑和科学的决策。填石路基施工技术在公路工程领域具有广泛的应用前景和巨大的发展潜力。随着科技的不断进步和施工技术的不断创新,相信填石路基施工技术将在未来的公路建设中发挥更加重要的作用,为人们创造更加安全、舒适、便捷的出行环境。

3.2 应用效果及存在问题

填石路基施工技术在实际工程应用中,已充分展现出其卓越的应用效果。通过采用这一技术,路基的承载能力和稳定性得到了显著提高,为公路的安全运营提供了坚实的基础。同时,填石路基的使用还有效降低了工程成本,缩短了工期,为施工单位创造了更大的经济效益。此外,填石路基还具有良好的透水性,减少了水损害等质量通病的发生,进一步延长了公路的使用寿命^[5]。然而,在实际应用中,填石路基施工技术也存在一些亟待解决的问题。其中,石料粒径控制不严是一个较为突出的问题。如果石料粒径过大或过小,都会影响填筑的密实度和稳定性,进而对路基的施工质量和使用性能造成不良影响。此外,压实度不足也是填石路基施工中常见的问题之一。如果压实度达不到设计要求,路基的承载能力和稳定性就会大打折扣,严重威胁公路的安全运营。针对这些问题,施工单位应加强施工现场管理,严格控制石料粒径和填筑厚度,确保每一层填筑都能达到规定的密实度和稳定性。同时,还应加强压实工艺的研究和创新,提高压实效率和质量,确保填石路基的施工质量和使用性能达到最佳状态。只有这样,才能充分发挥填石路基施工技术的优势,为公路工程建设贡献更大的力量。

3.3 应对措施

为了有效解决填石路基施工中存在的问题,我们必须采取一系列切实可行的应对措施。首先,加强石料的质量控制和管理是至关重要的。这意味着我们必须从

源头抓起,严格筛选石料,确保其粒径、强度等关键指标符合设计要求。通过定期检查和抽样检测,我们可以确保进场的每一批石料都合格,从而避免因石料问题导致的施工质量隐患。其次,填筑厚度和压实度等关键参数的控制也是不容忽视的。在填筑过程中,我们必须严格按照设计要求和施工规范进行操作,确保每一层的填筑厚度均匀且符合标准。同时,压实工作也要做到位,确保石料间的嵌挤作用充分发挥,达到规定的压实度要求。这样,我们才能确保填石路基的密实度和稳定性达到最佳状态。最后,加强施工现场管理和监测工作也是必不可少的。通过设立专门的现场管理团队,我们可以对施工现场进行全方位、全过程的监控和管理,及时发现和处理潜在问题。同时,定期开展质量检查和安全评估,可以确保施工质量和安全始终处于受控状态。这样,我们就能及时发现并解决填石路基施工中可能出现的问题,确保工程的顺利进行和高质量完成。

结语

本文通过对填石路基施工技术的全面分析,阐述了该技术的原理、特点、施工工艺以及在实践中的应用。实践表明,填石路基施工技术具有广泛的应用前景和显著的经济效益。然而,在实际应用中也需要关注存在的问题和挑战,并采取相应的解决方案和措施加以改进和优化。未来,随着科技的不断进步和新型材料的研发应用,填石路基施工技术将不断完善和创新,推动公路工程建设与生态环境的和谐发展。

参考文献

- [1]刘杰.公路工程施工中填石路基施工技术的要求及应用[J].工程建设与设计,2021(06):152-153+160.
- [2]周建华.填石路基施工技术在公路工程施工中的应用[J].运输经理世界,2020(14):95-96.
- [3]牟宇伟.公路工程中填石路基施工技术的应用[J].科技风,2020(12):132.
- [4]王勇.浅谈公路工程施工中填石路基施工技术的要求及应用[J].砖瓦,2021,51(11):171-172.
- [5]周有勇.公路工程施工中填石路基施工技术论述[J].新型工业化,2021,11(6):87-88.